

Plataforma web para la gestión de las prácticas en empresa

Edgar Bassons Velasco

Resumen— Este trabajo presenta una solución al problema actual sobre la planificación de las prácticas en empresa, ya que actualmente esta gestión no tiene ningún procedimiento automatizado, y por ello se ha creado una aplicación que se encarga automáticamente de enviar los correos electrónicos necesarios para gestionar las prácticas de tal forma que se libere al profesor de esta tarea. Para ello se ha utilizado una aplicación llamada Google Apps Scripts sobre la plataforma Google Drive, permitiendo así al profesor comprobar el estado a tiempo real del proceso de prácticas de un alumno de una forma rápida y simple.

Palabras clave— Automatización de correos, Google Apps Script, Google Drive, JavaScript, Prácticas en empresa

Abstract— This paper presents a solution to the current problem on the schedule of business practices, because this schedule has no automated procedure, therefore has created an application that automatically takes care of sending the emails needed to manage practices so that the teacher is released of this task. For it has been used an application called Google Apps Script from the Google Drive platform, enabling the teacher to check the status of the practices of a student in real time in a fast and simple way.

Index Terms— Automation of mails, Business practice, Google Apps script, Google Drive, JavaScript



1 INTRODUCCIÓN

Este proyecto se originó con una idea principal en mente, la cual era mejorar la gestión de los periodos de tiempo, mensajes y documentación, entre otros, relacionados con las prácticas en empresa, ya que en estos momentos todos estos procesos se están llevando a cabo de forma manual. De esta manera se llegó a la conclusión que era necesaria una herramienta para ayudar en la automatización total o parcial de este proceso.

Por lo tanto, este proyecto automatiza en la mayor medida de lo posible, la gestión de las prácticas en empresa, centrándose principalmente en la gestión del contacto entre profesor y alumnos, y de igual manera en el contacto entre el profesor y los tutores externos.

Además, también se establece un estilo de presentación de toda la información referente a las prácticas de cada alumno, a modo de plantilla, de tal manera que tanto los profesores que actualmente gestionan las prácticas como los que las gestionaran en un futuro puedan tener toda la información que necesiten en un mismo sitio, y en un formato que facilita su comprensión.

A lo largo de este artículo, se explican los pasos que se han seguido para llegar a completar este objetivo, así del

cómo se han realizado estos pasos.

El artículo se divide en diferentes secciones, empezaremos viendo el estado inicial del que partía el proyecto, para conocer cómo se hacían las cosas antes de aplicar la herramienta desarrollada, posteriormente se explica cómo se ha realizado el proyecto, tanto en el aspecto documental, como en el técnico, para dar paso a una explicación de los resultados y finalmente se realiza un análisis sobre las conclusiones extraídas de la realización del proyecto.

2 ESTADO DEL ARTE

Previamente a la aplicación de la herramienta desarrollada a lo largo de este proyecto, todo el sistema de gestión de las prácticas en empresa era llevado manualmente y de forma individual por cada profesor, esto significa que pese a que dos alumnos empezaran sus prácticas en empresa de forma simultánea, si ambos eran asignados a profesores diferentes, la gestión de sus prácticas se llevaba a cabo de forma diferente.

Es por ello que anteriormente al inicio del proyecto, el profesorado efectuó un documento en el cual se explicaba cuando había que contactar con los alumnos, y que temas eran importantes tratar en cada momento, y de igual manera se explicaban los diferentes contactos que se tenían que realizar con los tutores externos.

A continuación se explicará por separado cuales eran las directrices que indicaba dicho documento para el contacto con los alumnos y con los tutores externos.

-
- E-mail de contacto: edgar.bassons@e-campus.uab.cat
 - Menció n realizada: Tecnologías de la Información.
 - Trabajo tutorizado por: Ramon Martí Escalé (dEIC)
 - Curso 2015/16

2.1 Contacto con el alumno

A lo largo de las prácticas en empresa, el profesor se pone en contacto con el alumno en diferentes situaciones, y debe tener en cuenta el nivel de progreso sobre el total de horas que ha efectuado el alumno, con el objetivo de conocer información relevante, y a tiempo real.

Por lo general, se consideran diferentes tipos de contactos que debe hacer el profesor con los alumnos, que podríamos dividir en cuatro situaciones:

- **Contacto al inicio** – El objetivo es ponerse en contacto con el estudiante, para hacerle comprender que se está velando por él, pero sin que parezca que se controla su actividad.
- **Contacto al 33%** -- El objetivo es manifestar apoyo e interés por saber cómo le va, es importante conocer que hace el alumno, pero sobretudo que tenga claro que es lo que tiene que hacer y cuáles son sus responsabilidades.
- **Contacto al 60%** -- El objetivo es confirmar que todo está funcionando bien, y detectar aquellos aspectos que pueden estar generando complicaciones, para poder intervenir a tiempo.
- **Contacto al final** – El objetivo es confirmar que las prácticas acabaran en el periodo establecido, y que se podrán completar las horas previstas. Al mismo tiempo, indicarle al alumno cuáles serán los pasos que tiene que seguir, haciéndole llegar el modelo de la memoria y dándole las instrucciones de su entrega.

2.2 Contacto con el tutor externo

De igual manera que el profesor se pone en contacto con el alumno, también debe ponerse en contacto con el tutor externo en diferentes momentos a lo largo de las prácticas.

Por lo general, estos contactos se podrían dividir en tres situaciones:

- **Contacto al inicio** – El objetivo es presentarse, facilitarle los datos de contacto y ofrecerse por si hay algún problema. También se puede aprovechar para comentarle que sobre la mitad de la estancia de prácticas se volverá a tener contacto con él/ella.
- **Contacto al 50%** -- El objetivo es confirmar que todo está yendo bien, y detectar los aspectos que puedan mejorar.
- **Contacto al final** – El objetivo es confirmar que las prácticas acabaran en el periodo establecido, i hacerle llegar el modelo del informe de evaluación.

2.3 Análisis de alternativas

La primera fase del proyecto que se realizó fue un estudio de varias tecnologías que podrían ser utilizadas para llevar a cabo el proyecto, dicho estudio se realizó teniendo en cuenta las utilidades propias de cada tecnología, así como ventajas y desventajas de las mismas.

De este modo se llegó a la conclusión que existían dos alternativas posibles para llevar a cabo el proyecto, las cuales eran:

- Aplicación web
- Google Apps Script

2.3.1 Aplicación web

Esta alternativa se basa en crear una aplicación web, a la que los profesores podrán acceder y mediante una base de datos, podrán acceder a toda la información necesaria de los alumnos y de los tutores externos.

Para llevar a cabo este planteamiento, sería necesario un equipo que fuese utilizado como servidor, y la infraestructura necesaria para conectarlo a la red y garantizar el máximo de disponibilidad para su utilización.

2.3.2 Google Apps Scripts

Esta alternativa se basa en utilizar el servicio de Google, el cual nos permite la utilización de scripts propios para modificar cualquier tipo de comportamiento en sus aplicaciones de Google Drive.

Google Drive es un servicio gratuito en la nube que ofrece Google, en el cual se pueden subir archivos de todo tipo, y además cuenta con un software muy similar a Word a Excel, y esté ultimo será el que utilicemos, ya que podremos programar un Script que se ejecute sobre una Hoja de cálculo y realice todas las modificaciones que nosotros queramos sobre la información que se encuentre en la Hoja de cálculo.

3 OBJETIVOS

En este apartado definimos los objetivos principales del proyecto, que a su vez son las métricas que hemos utilizado para dar por finalizado correctamente el proyecto.

Los diferentes objetivos, se clasifican según su nivel de importancia e impacto en el proyecto, para esta clasificación utilizamos tres clases: Crítico, Primordial, Secundario.

- **Crítico** – Es el nivel máximo de importancia, con él indicamos cual son los objetivos principales. Los objetivos clasificados como críticos son los que afectan directamente al cumplimiento de la motivación que ha originado el proyecto.
- **Primordial** – Es un nivel de importancia alto, con él se indican los objetivos que se deberán cumplir para poder alcanzar los objetivos de nivel crítico. Un objetivo marcado como primordial, generará insatisfacción en el caso de no verse cumplido.
- **Secundario** -- Es el nivel más bajo de importancia, con el indicamos los objetivos que cubren necesidades no tan básicas de cara a satisfacer la motivación que originó el proyecto. Los objetivos marcados como secundarios, generarán satisfacción en caso de cumplirse, pero en caso de no estar no generarán insatisfacción.

3.1 Clasificación de objetivos

A continuación se presenta mediante la tabla 1 los objetivos del proyecto, de los cuales se indica el identificador del objetivo, una breve descripción y el nivel de prioridad asignado según los niveles de prioridad explicados anteriormente:

| ID | Objetivo | Prioridad |
|----|--|------------|
| 1 | Gestionar los correos de las prácticas en empresa. | Crítico |
| 2 | Automatizar el envío al alumno. | Primordial |
| 3 | Automatizar el envío al tutor. | Primordial |
| 4 | Modificar las plantillas. | Primordial |
| 5 | Automatizar mails en formulario. | Secundario |
| 6 | Guardar automáticamente respuestas de formularios. | Secundario |
| 7 | Nuevas columnas añadidas por el usuario. | Primordial |
| 8 | Creación de manual de usuario. | Primordial |

Tabla 1: Objetivos y su nivel de prioridad.

A continuación se explica brevemente en qué consisten los objetivos comentados:

Gestionar los correos de las prácticas en empresa -- Proporcionar ayuda al profesorado para gestionar los correos de control en las prácticas en empresa.

Automatizar el envío al alumno – Automatizar el envío de correos al alumno en diferentes fechas a lo largo de las prácticas.

Automatizar el envío al tutor – Automatizar el envío de correos al tutor de la empresa en diferentes fechas a lo largo de las prácticas.

Modificar las plantillas – Permitir modificar las plantillas utilizadas en los correos

Automatizar mails en formulario – Automatizar parte de los mails en formato formulario, para facilitar al alumno o tutor externo su respuesta.

Guardar automáticamente respuestas de formularios – Presentar de forma automática la información de los formularios respondidos en un formato que facilite su comprensión.

Nuevas columnas añadidas por el usuario – Permitir la creación de nuevas columnas, para diferentes fechas y poder asignar nuevas plantillas para las columnas creadas.

Creación de manual de usuario – Creación de un manual de usuario, para asegurar que la aplicación se utiliza correctamente.

De los objetivos listados previamente, los seis primeros fueron los objetivos iniciales del proyecto, ya que tras el primer análisis general sobre el proyecto, estos fueron los objetivos que se consideraron que llevarían a cabo satisfactoriamente el cumplimiento de la necesidad que había generado el proyecto.

Tras las primeras fases de implementación, se realizó un segundo análisis general, en el cual llegó a la conclusión que la herramienta utilizada presentaba un potencial para realizar más acciones de las previstas inicialmente, y que estas acciones mejorarían en gran medida el nivel del proyecto, fue por eso mismo que se generó un objetivo nuevo, el objetivo con el identificador siete: Nuevas columnas añadidas por el usuario.

Después de realizar el diseño de la interfaz de usuario, pese a ser una interfaz con el objetivo de facilitar al máximo la comprensión de los datos a simple vista, surgió la necesidad de explicar a los usuarios cual era el significado detrás de la información que presentaba la interfaz, ya que pese a ser sencilla, sin una explicación previa, el usuario podría no estar utilizando la aplicación de la forma más óptima posible. Por ello, se añadió a la lista de objetivos el objetivo con el identificador ocho: Creación de manual de usuario.

4 METODOLOGÍA Y DESARROLLO

En este apartado se explica la metodología utilizada para llevar a cabo el proyecto, así como la forma en que se ha aplicado esta metodología, además de una explicación detallada de todas las fases que se han seguido en la generación de la aplicación.

4.1 Metodología de trabajo

La metodología utilizada para llevar a cabo el proyecto ha sido la metodología Rapid Application Development (RAD), la cual se basa en intentar reducir el riesgo del proyecto partiéndolo en secciones más pequeñas. En cuanto al control del proyecto se basa en el desarrollo de prioridades y la definición de plazos de entrega, lo cual se ajustaba a la perfección a la definición de objetivos por prioridades que se habían definido previamente.

Podemos considerar que la metodología RAD, se basa en realizar pequeños sprints y al final de cada uno obtener un prototipo o versión del software, y continuar a partir de este punto en el siguiente sprint para añadir más funcionalidades.

De esta manera, se ha dividido cada sprint en diversas fases:

1. **Análisis** – Realización de un estudio de las diferentes alternativas para conseguir el objetivo del sprint, así como sus ventajas y desventajas, y de manera que este alineado con las fases del proyecto ya realizadas.
2. **Diseño** – Selección de la mejor alternativa hallada, y descripción de los módulos y componentes que serían necesarios para aplicarla.
3. **Implementación** – Implementación de los módulos y componentes de la fase anterior.
4. **Test** – Comprobación de la calidad y cumplimiento de los requisitos de objetivo, así como que la solución aplicada está alineada con el trabajo de los sprints anteriores.

Teniendo en cuenta esta planificación de cada sprint, asignamos como objetivo de cada sprint un objetivo del proyecto, de tal manera que al finalizar cada sprint obtendremos una versión de nuestro software que cumpla

con la calidad y funcionalidad esperada.

A continuación se explica detalladamente las fases seguidas con respecto a la metodología RAD, para cada sprint realizado.

4.2 Automatizar el envío al alumno

Este objetivo se basa en el hecho que la aplicación deberá enviar de forma automática los correos al alumno (3%, 33%, 60%, 99%), utilizando las plantillas establecidas previamente. Es decir que el profesor no tendrá que encargarse de buscar para toda su lista de alumnos cuales han pasado los límites de los mensajes y escribirlos manualmente.

4.2.1 Análisis

La parte del análisis de este objetivo es la continuación del análisis general del proyecto que se había realizado previamente, el cual ha sido explicado en el punto 2.3 de este mismo artículo.

A continuación se explicarán las ventajas y desventajas que presentaba cada una de las alternativas seleccionadas.

4.2.1.1 Aplicación web

Como se ha comentado anteriormente en este mismo artículo, esta alternativa se basa en la idea de crear una página web, en la cual se presente la información de los alumnos y tutores externos, y permitir a los profesores realizar diferentes acciones para gestionar las prácticas en empresa.

En general esta alternativa presenta un gran número de ventajas sobre el control de los datos, y la gestión de la seguridad sobre los mismos, pero a su vez cuenta con la desventaja de necesitar más infraestructura por parte del proyecto.

Ventajas:

- Control total de los datos, no existe dependencia de terceros.
- Hecho a medida, diseñado para cumplir las necesidades del proyecto.
- Control total de acceso a la aplicación. (El servidor solo acepta peticiones desde ciertas ip's)
- Control sobre los algoritmos de comunicación y seguridad.

Desventajas:

- Necesidad de un equipo que haga de servidor.
- Posibles inconvenientes para creación y envío de correos.
- Planes de contingencia por si el servidor cae.
- Necesidad de crear un sistema para presentar información.

4.2.1.2 Google Apps Scripts

Como se ha comentado anteriormente en este mismo artículo, esta alternativa se basa en utilizar un servicio ofrecido por un tercero, y utilizar sus herramientas de personalización para conseguir que realice las tareas que nosotros queremos.

En general, esta alternativa la mayor ventajas es el hecho de poder aprovechar las facilidades que nos ofrece

este servicio, además de su perfecta sincronización con las cuentas de correo institucionales de la universidad. Aunque por otro lado, presenta el inconveniente que estamos dependiendo de un tercero, y no controlamos su servicio ni disponibilidad.

Ventajas:

- Servicio 24/7 (a cargo de Google).
- Utilización de Google Sheets, para presentar la información. Herramienta conocida por los usuarios.
- Desde la API que ofrece Google, se puede acceder fácilmente a características típicas de otras aplicaciones de Google, desde cualquier otro tipo de aplicación.
- Las cuentas de e-campus utilizan la plataforma mail, por lo tanto el envío de correos desde las aplicaciones de Google se lleva a cabo sin ningún problema.

Desventajas:

- Los datos quedan a cargo de Google, no sabemos cómo estos se guardan o se utilizan.
- Limitaciones y cuotas.

4.2.2 Diseño

4.2.2.1 Alternativa seleccionada

Finalmente, la alternativa que se seleccionó para realizar el proyecto fue Google Apps Scripts, debido a que es la que mejor se ajusta a las necesidades y objetivos del proyecto.

Se consideró como la mejor alternativa, ya que ofrecía gran parte del trabajo ya hecho, como era el tema del servidor, almacenamiento de datos, API's, etc. Y por lo tanto, permitía centrarnos plenamente en la creación de los elementos que cumplían directamente con los objetivos establecidos, y la personalización de los mismos.

No obstante, Google Apps Script, también presenta algunas limitaciones y cuotas, que también se tuvieron en cuenta, pero tras realizar algunas comprobaciones se consideró que no presentaban un problema a corto plazo y tampoco a largo plazo.

Dichas cuotas se pueden encontrar en la sección A1 del anexo.

4.2.2.1 Componentes necesarios

El componente principal para llevar a cabo este objetivo, es la creación de una Hoja de cálculo sobre la plataforma Google Drive. Podremos acceder a la plataforma utilizando una cuenta de Gmail, que para nuestro caso será la cuenta de correo institucional de la universidad.

Una vez tenemos creada la Hoja de cálculo sobre la que ejecutaremos la aplicación, introducimos cierta información en forma de tabla, para esta fase no era necesaria mucha información, pero la mínima indispensable era el nombre del alumno, el correo electrónico del alumno, y una fecha en la que enviar el correo.

4.2.3 Implementación

El primer paso fue la creación de una tabla para presentar la información comentada en el apartado anterior.

Por lo tanto se generó una tabla que disponía única-

mente de tres columnas, las cuales contenían por orden: nombre del alumno, mail del alumno y fecha a la que se debe enviar el mail.

Una vez generada la tabla, se procedió a la creación del script que leería y utilizaría la información.

Por tal de leer la información presentada en una tabla de la hoja de cálculo, la API nos permite acceder a ella presentándola en forma de matriz, utilizando las variables preestablecidas de `LastRow` i `LastColumn` podemos saber cuántas filas y columnas están siendo ocupadas, y acceder mediante una variable del estilo: `tabla[fila][columna]`.

De esta manera creamos una función que recorría la tabla por la columna donde sabíamos que estaban las fechas, la tercera: `tabla[i][3]`, en busca de una que fuese anterior a la fecha actual, y una vez encontrada, mediante la función de la API, enviamos un mail a la dirección que tuviera asignada en la tabla para esa fecha concreta.

Debido a que la Hoja de cálculo en la que se están llevando a cabo estas acciones, está dentro de la plataforma de Google Drive asignada a una cuenta de Gmail, desde nuestro script podemos acceder a la propia API de Gmail, de tal manera que podemos acceder al correo del profesor, y enviar desde su propia dirección de correo un email.

De tal manera que los alumnos recibirán el correo y como remitente aparecerá el propio correo del profesor, al cual podrán responder como harían normalmente a cualquier otro correo, y el profesor recibirá en su bandeja de entrada las contestaciones.

Para que las ejecuciones continuadas de la aplicación no resulten en el envío repetitivo de los mails, una vez el mail ha sido enviado, se añade una nota en la celda de fecha indicando que ya ha sido enviado el mail, de tal manera previamente a enviar los correos, se mira si estas celdas contienen una nota o no, y en caso de tener una nota, no envían el correo.

4.2.4 Test

Para comprobar la correcta funcionalidad de este sprint, se añadieron a la tabla diferentes muestras con fechas y correos electrónicos diferentes, y se realizaron comprobaciones para diferentes situaciones:

- Fecha pasada + Correo electrónico valido = Enviar mail
- Fecha pasada + Correo electrónico invalido = No enviar mail
- Fecha futura + Correo electrónico valido = No enviar mail
- Fecha futura + Correo electrónico invalido = No enviar mail

4.3 Automatizar el envío al tutor

Este objetivo se basa en el hecho de que la aplicación deberá enviar de forma automática los correos al tutor externo (3%, 50%, 99%), utilizando las plantillas establecidas previamente. Es decir que el profesor no tendrá que encargarse de buscar para toda su lista de alumnos cuales han pasado los límites de los mensajes y escribir el mail automáticamente para su tutor externo asignado.

4.3.1 Análisis

Debido a la gran similitud de este objetivo con el del sprint anterior, el análisis se basó en considerar si la solución aplicada en el sprint anterior cumplía con las necesidades existentes.

4.3.2 Diseño

Para llevar a cabo este objetivo, simplemente era necesaria la ampliación de la información alojada en la tabla, de tal manera que se necesitaba añadir la información pertinente al tutor externo asignado.

4.3.3 Implementación

El primer paso fue añadir a la tabla las siguientes columnas: nombre del tutor externo, mail del tutor externo, fecha a la que se debe enviar el mail.

Para completar este objetivo simplemente hubo que adaptar el código del que se disponía del sprint anterior, para que efectuara la comprobación de las fechas sobre una columna nueva.

Hasta ahora, para realizar las comprobaciones se contaba con un for, que recorría la matriz por la columna especificada, de tal manera que se añadieron las comprobaciones correspondientes sobre las fechas de tal manera que el mismo for realizaba comprobaciones en: `tabla[i][5]` y `tabla[i][6]` simultáneamente.

4.3.4 Test

Para este objetivo se realizaron los mismo test que para la fase anterior, simplemente que duplicando el número de tests debido a la nueva columna añadida, ya que aparte de comprobar el correcto funcionamiento de la nueva funcionalidad, había que corroborar que la funcionalidad de sprint anterior no había sido modificada.

4.4 Modificar las plantillas

Debido a que la vida cambia cada instante, no podemos esperar que unas plantillas utilizadas hoy, sean las más idóneas para utilizarse mañana, es por ello que la aplicación permite a cada profesor, modificar a su gusto cada plantilla.

4.4.1 Análisis

Para permitir que las plantillas sean modificables deben estar escritas en algún lugar visible, ya que hasta el momento, estaban incrustadas en el código, para ello, aparecen diferentes alternativas.

4.4.1.1 Documento aparte

Ya que la aplicación esta implementada sobre la plataforma de Google Drive, es posible acceder y leer cualquier documento colgado en esta misma plataforma, por lo tanto la opción era leer la plantilla escrita en un documento .doc, y ponerla como mensaje del mail.

Ventajas:

- Los usuarios conocen el funcionamiento de las aplicaciones para generar .doc
- Texto plano e intuitivo.
- Fácil de modificar, solo es necesario descargarlo, modificarlo y re subirlo.
-

Desventajas:

- Si existen muchas plantillas, se generaran muchos documentos, ya que sería necesario uno para cada plantilla.
- Al haber muchos documentos puede ser difícil diferenciar cual es cual.

4.4.1.2 Utilizar la misma hoja de cálculo

Esta alternativa, se basa en aprovechar que una misma hoja de cálculo, puede tener diferentes pestañas con información diferente, por lo tanto, se escribirían las plantillas en una pestaña diferente pero dentro del mismo documento, y se podría leer la información como se estaba leyendo de la tabla generada para los objetivos dos y tres.

Ventajas:

- No se generan documentos aparte, se puede encontrar todo en el mismo lugar.
- Fácilmente modificables, ya que están escritas directamente en las celdas de la hoja de cálculo.
- Parte de la implementación para leer información consecutiva en una hoja de cálculo ya estaba hecha.

Desventajas:

- La presentación visual de texto en una hoja de cálculo no es tan limpia como en un documento de texto.

4.4.2 Diseño

Finalmente se seleccionó la opción de utilizar la propia hoja de cálculo ya que de cara al usuario sería más cómodo tener toda la información en un mismo lugar, y no tener que estar preocupándose de crear un documento nuevo para cada plantilla. A parte, que la modificación de las plantillas es mucho más simple, ya que permite directamente abrir la hoja de cálculo, escribir las nuevas plantillas, sin necesidad de descargar nada en local, ni re subir documentos.

A la hora de crear las plantillas utilizadas para enviar los correos, hay que tener en cuenta que los correos son tratados como código HTML, por lo tanto las plantillas deberán realizarse teniendo este hecho en cuenta, ya que por ejemplo, para introducir un salto de línea deberemos utilizar el tag
.

En dichas plantillas, hay partes en las que debe aparecer alguna información particular y diferente para cada caso, como podría ser un ejemplo el nombre del alumno, o del tutor externo, para ello, se pensó en un sistema de palabras clave, las cuales se introducirían en las plantillas y a la hora de pasar las plantillas al mail, estas palabras clave se sustituirían por el elemento correspondiente.

A continuación en la tabla dos se muestran las diferentes palabras clave y porque tipo de información son substituidas:

| Palabras clave | Se substituye por |
|------------------|---|
| #FINCABECERA | Indica el final de la cabecera del mail, y a su vez indica el inicio del cuerpo del mail. |
| #NOMBREALUMNO | Introduce en ese espacio el nombre del alumno. |
| #APELLIDOSALUMNO | Introduce en ese espacio los apellidos del alumno. |
| #NOMBRETUTOR | Introduce en ese espacio el nombre del tutor externo. |
| #APELLIDOSTUTOR | Introduce en ese espacio los apellidos del tutor externo. |
| #BIENVENIDO | Inserta según el sexo del tutor externo un, "Benvingut" o "Benvinguda". |

Tabla 2: Palabras clave de las plantillas.

En la siguiente figura uno, podemos ver como se presentan las plantillas a los profesores:

| 66% |
|---|
| GEInf- Pràctiques Externes - Que tal la feina? |
| #FINCABECERA |
| Hola |
| #NOMBREALUMNO |
| , |
| Si no m'equivoco, fa poc que vas superar la meitat de les pràctiques i |
| |
| Si passes (o pots passar) per l'escola podríem quedar perquè m'expliqui |
| |
| Si et va molt malament, podríem quedar per telèfon, o em podries cont |
| |
| 1. Va tot bé? Hi ha algun tema que et preocupi? |
| |
| 2. Què fa exactament la teva empresa? A què es dedica? Quants emp |
| |
| 3. I tu, quin paper jugues en tota aquesta estructura? És rellevant la te |
| |
| 4. Et veus aquí en un futur? Fent què? |
| |
| 5. Creus que tens els recursos adequats per fer la teva feina? T'expliqui |
| |
| 6. Treballes organitzat? Feu servir alguna metodologia o eina per a org |
| |
| 7. S'està complint el que et van comentar? Treballes les hores que es |
| |
| 8. Què és el que més t'agrada? I el que més et desagrada? Què faries |
| |
| 9. Què creus que has après? I de tot això què creus que és el més im |
| |
| 10. T'està agradant això de les pràctiques? Milloraries alguna cosa del |
| |
| Ja em diràs alguna cosa. |

Figura 1: Plantilla para los mails de los alumnos al 66.

4.4.2.1 Componentes necesarios

Debido a que los mails enviados a los alumnos, y a los tutores externos utilizan diferentes plantillas, es necesaria la creación de dos nuevas pestañas en la hoja de cálculo, una donde se escribirán las plantillas para los alumnos, y otra donde se escribirán las plantillas para los tutores externos.

En cuanto a la implementación, será necesario un método para diferenciar que plantilla debe ser usada en cada momento, por tal que la aplicación conozca si debe acceder a una pestaña o a otra a la hora de leer la información.

4.4.3 Implementación

El principal inconveniente de este objetivo, es como saber si un mail debe ser enviado a un alumno o a un tutor externo, es por ello que se ha utilizado un sistema de colores, junto con un sistema de identificadores de columna.

En la figura dos, que se encuentra a continuación podemos ver un ejemplo de las cabeceras de la tabla en las que se muestran los diferentes colores utilizados para la diferenciación si un correo debe ir dirigido a un alumno o a un tutor externo.

| | | | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|-------------|
| Fecha Inicio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Fecha Final |
|--------------|---|---|---|---|---|-------------|

Figura 2: Cabeceras de las columnas y su color.

A continuación en la tabla tres, se explica brevemente el significado de cada color que podemos encontrar:

| Color | Significado |
|----------|---|
| Naranja | El mail asignado a esta columna será enviado tanto al tutor externo como al alumno, cada uno con una plantilla diferente. |
| Amarillo | El mail asignado a esta columna será enviado únicamente al alumno. |
| Morado | El mail asignado a esta columna será enviado únicamente al tutor externo. |

Tabla 3: Explicación de los colores de las cabeceras.

Funcionalmente, la aplicación recorre la tabla como se había realizado para los puntos anteriores, y en el momento de encontrar una fecha que corresponde a un mail que debe ser enviado, esta lee la primera fila, de la columna donde se encuentra, y obtiene el color de fondo de la celda, en valor hexadecimal, y el valor que contiene la celda.

Con este color de fondo, se llama a la función *isToAlumne* y le pasamos por parámetro el valor hexadecimal, y dicha función nos retornará un número identificador que diferenciará si ese correo debe ser enviado a un alumno, un tutor o a ambos. Una vez conocida esta información, la aplicación ya conocerá a que pestaña debe acceder para leer la información.

El siguiente paso es saber que plantilla se debe utilizar de todas las que se encuentran en esa pestaña, es por ello, que anteriormente aparte del color de fondo, hemos obtenido también el valor numérico, ya que este valor numérico nos indica a que columna de la pestaña debemos acceder.

Una vez conocidos estos dos datos, se procederá a leer la plantilla e introducirla en el mail, pero como se ha explicado en la fase de diseño, se han establecido diferentes palabras clave.

Para realizar el intercambio de las palabras clave por la información especificada en la tabla, es necesaria la lectura de las plantillas fila por fila, de tal manera que las palabras clave dispongan de una fila específica solamente para ellas, mientras que el resto del texto que no contenga ninguna palabra clave, puede coincidir todo en la misma fila.

De esta forma, a la hora de realizar la lectura de toda la columna, cada vez que se avance a la siguiente fila y se obtenga el mensaje que contiene, se comprobará si este mensaje es igual a alguna palabra clave, y en caso de serlo, se accederá a la tabla para obtener la información que se requiera, y se introducirá esta información en el mail, y acto seguido se saltará a la siguiente fila de la plantilla.

4.4.4 Test

Para comprobar el correcto funcionamiento de este objetivo, hemos realizado el envío de diversos mails y comprobado que la plantilla utilizada en todos los casos sea la correcta, tanto para mails destinados al alumno, al tutor externo o para ambos.

En este momento, se consideró que el nivel del proyecto era lo suficientemente avanzado como para realizar nuevamente las comprobaciones sobre las limitaciones y cuotas que presentaba el servicio, para corroborar que efectivamente no se estaban superando.

A continuación en la tabla tres, se presenta el resultado de la ejecución para diferente número de alumnos, teniendo en cuenta que cada alumno tenía asignadas dos fechas para enviar mails, una para el contacto con el alumno y otra para contacto con el tutor externo, ambas utilizando las plantillas correspondientes, y finalmente el tiempo de ejecución que presentaba la aplicación.

| Número de alumnos | Mails enviados | Tiempo (segundos) |
|-------------------|----------------|-------------------|
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 4 |
| 1 | 2 | 10 |
| 2 | 0 | 2 |
| 2 | 2 | 6 |
| 2 | 4 | 11 |
| 12 | 0 | 1 |
| 12 | 12 | 27 |
| 12 | 24 | 56 |
| 40 | 0 | 2 |
| 40 | 40 | 108 |
| 40 | 80 | 337 |

Tabla 4: Test sobre el tiempo de ejecución de la aplicación.

Como podemos apreciar, en tabla cuatro, independientemente del número de alumnos, si los mails enviados son cero, puesto que las fechas de envío no se cumplen, el tiempo de ejecución es de un segundo, esto nos indica que el proceso de control de las fechas es óptimo.

En cambio en el momento en que los mails deben ser enviados, el tiempo de ejecución sube, obviamente porque el nivel de trabajo realizado por la aplicación ha subido, ya que para realizar el proceso de envío de un mail, es necesario realizar la lectura de las plantillas, mientras estas se leen, es necesaria la comprobación de las palabras clave y a su vez la substitución de estas por la información pertinente.

El dato más importante que podemos extraer, es que efectivamente como habíamos supuesto desde el inicio, la aplicación no corre ningún peligro de encontrarse con el tope marcado por las limitaciones, las cuales establecen un máximo de seis minutos por ejecución.

Pese a que el número de alumnos crezca, como se puede apreciar en la última muestra, se alcanza un tiempo de ejecución próximo al límite, pero aún para el caso que la aplicación deba gestionar un número elevado de alumnos, se presume que no todos cumplirán las características para que los mails deban ser enviados simultáneamente y por lo tanto se llegue a superar el límite.

4.5 Nuevas columnas añadidas por el usuario

Para garantizar que la aplicación se pueda adaptar a los cambios que el futuro puede presentar, se debe permitir la creación de nuevas columnas, y nuevas plantillas para estas columnas, que acepten tanto mails destinados únicamente a los alumnos o a los tutores externos, y así como para ambos simultáneamente.

4.5.1 Análisis

Para realizar este objetivo de forma que estuviese alineado con las fases ya realizadas, no existía más alternativa que realizar modificaciones sobre el código ya implementado, para que este aceptase más libertad.

Hasta el momento, la aplicación conocía en todo momento que las columnas donde debía trabajar empezaban en un punto determinado, y terminaban en otro ya conocido. Por lo tanto para completar este objetivo era necesario un sistema de mapeo de columnas, para que la aplicación fuese capaz de conocer cuántas columnas tenía que utilizar, y de esta manera la funcionalidad fuese la misma tanto para 3 columnas como para 5.

4.5.2 Diseño

Para llevar a cabo la diferenciación de las columnas en las que se encuentra información sobre los alumnos y tutores externos, de las columnas sobre las que la aplicación debe trabajar, la manera más sencilla de hacerlo fue cambiando el valor numérico de las columnas sobre las que trabaja la aplicación por un valor de porcentaje, de esta manera todas las columnas que contienen fechas que deben ser comprobadas, empiezan por la cadena "0.".

A continuación en la figura tres, podemos apreciar el estado final que tiene la tabla de fechas de nuestra aplicación, y como todas las cabeceras han sido substituidas por un valor porcentual.

| Fecha Inicio | 3% | 33% | 50% | 66% | 99% | Fecha Final |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 23/03/2015 | 23/03/2015 | 2/04/2015 | 19/04/2015 | 2/05/2015 | 19/06/2015 | 23/06/2015 |
| 2/12/2015 | 3/12/2015 | 16/12/2015 | 11/01/2016 | 30/01/2016 | 4/04/2016 | 15/04/2016 |
| 12/04/2016 | 13/04/2016 | 30/04/2016 | 3/06/2016 | 27/06/2016 | 19/09/2016 | 3/10/2016 |
| 2/03/2016 | 4/03/2016 | 24/03/2016 | 2/05/2016 | 31/05/2016 | 7/09/2016 | 23/09/2016 |
| 28/03/2016 | 30/03/2016 | 23/04/2016 | 9/06/2016 | 13/07/2016 | 9/11/2016 | 28/11/2016 |
| 10/03/2016 | 10/03/2016 | 20/03/2016 | 6/04/2016 | 19/04/2016 | 3/06/2016 | 10/06/2016 |
| 6/04/2016 | 7/04/2016 | 17/04/2016 | 7/05/2016 | 22/05/2016 | 12/07/2016 | 20/07/2016 |
| 11/01/2016 | 12/01/2016 | 24/01/2016 | 16/02/2016 | 5/03/2016 | 11/05/2016 | 13/05/2016 |
| 20/04/2016 | 21/04/2016 | 9/05/2016 | 13/06/2016 | 9/07/2016 | 18/10/2016 | 20/10/2016 |

Figura 3: Estado final de la tabla de fechas.

En la siguiente figura cuatro, se puede apreciar cómo las cabeceras de la información de los alumnos y los tuto-

res externos en ningún caso están formadas por valores porcentuales. También podemos apreciar en la figura dos, el estado actual de nuestra tabla de información, en la que guardamos todos los datos tanto de los alumnos como de los tutores externos.

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|----|---------------|------------------|--------------------------|--------------|-----------------|-------------------------|------|-------|
| 1 | Nombre Alumno | Apellidos Alumno | Mail | Nombre Tutor | Apellidos Tutor | Mail Tutor | Sexo | Horas |
| 2 | A | Aaaaaa | edg.bass.vel@gmail.cor.Z | Zzzzzz | | edgar.bassons@e-campus. | H | 300 |
| 3 | B | Bbbbbb | edg.bass.vel@gmail.cor.Y | Yyyyyy | | edgar.bassons@e-campus. | D | 300 |
| 4 | C | Cccccc | edg.bass.vel@gmail.cor.X | Xxxxxx | | edgar.bassons@e-campus. | H | 750 |
| 5 | D | Dddddd | edg.bass.vel@gmail.cor.W | Wwwwww | | edgar.bassons@e-campus. | H | 749 |
| 6 | E | Eeeee | edg.bass.vel@gmail.cor.V | Vvvvvv | | edgar.bassons@e-campus. | D | 300 |
| 7 | F | Ffffff | edg.bass.vel@gmail.cor.U | Uuuuuu | | edgar.bassons@e-campus. | D | 300 |
| 8 | G | Gggggg | edg.bass.vel@gmail.cor.T | Tttttt | | edgar.bassons@e-campus. | D | 300 |
| 9 | H | Hhhhhh | edg.bass.vel@gmail.cor.S | Ssssss | | edgar.bassons@e-campus. | H | 400 |
| 10 | I | Iiiii | edg.bass.vel@gmail.cor.R | Rrrrrr | | edgar.bassons@e-campus. | H | 500 |

Figura 4: Datos guardados de alumnos y tutores.

4.5.3 Implementación

En este punto, al iniciar la aplicación esta no conoce el número de columnas que debe utilizar, por lo tanto, lo primero que realiza la aplicación es una llamada a la función que mapea la primera fila de la tabla en busca de aquellas columnas que contengan la cadena "0." y retorna un array con las columnas que haya encontrado, y a continuación realiza la comprobación de las fechas de la misma forma que se hacía hasta ahora, pero únicamente en las columnas que aparezcan en el array.

Una vez encuentre una fecha que corresponda a un mail que debe ser enviado, igual que realizaba anteriormente, leerá la primera fila de la columna donde lo haya encontrado, y obtendrá el color de fondo de la celda y el valor del porcentaje en forma numérica, por ejemplo: 50% -> 0.5.

De igual manera como se estaba realizando hasta ahora, se llamara a la función que retorna la pestaña que se debe utilizar según el color de fondo de la celda.

El siguiente paso es saber que plantilla se debe utilizar de todas las que se encuentran en esa pestaña, es por ello, que anteriormente aparte del color de fondo, hemos obtenido también el valor del porcentaje en forma numérica, ya que en las pestañas de plantillas, hemos añadido un identificador en forma de porcentaje, que coincide con los utilizados en las tablas. Por lo tanto, se realizara una búsqueda a lo largo de la primera fila hasta encontrar el identificador que coincida con el valor que tenemos.

Una vez lo encuentre, leerá la información de la columna e introducirá lo que lea en el mail.

Como errar es humano, en este caso ha sido necesario implementar además una alerta en caso de no encontrar coincidencia entre los identificadores, si por ejemplo el usuario crea una columna nueva, indicando que el mail debe ser enviado al completar el 40% de las practicas, pero en la pestaña pertinente de las plantillas, se equivoca e introduce que esa es la plantilla destinada a ser enviada al 44%, cuando la aplicación busque el valor 0.40, no lo encontrará, en estos casos, se mostrará un mensaje mediante una excepción, al usuario indicándole que compruebe la coincidencia de los identificadores, y se detendrá la ejecución de la aplicación, para evitar el envío de un correo con el cuerpo vacío.

4.5.4 Test

Para comprobar el correcto funcionamiento de este objetivo, se han añadido y quitado columnas, tanto con los identificadores correctos como incorrectos para verificar que en todo momento la salida obtenida era la que se esperaba.

4.6 Mejoras adicionales

Juntamente a la implementación del último objetivo comentado en el punto 4.5, también se han llevado a cabo paralelamente la implementación de algunas ideas para mejorar en general el nivel de la aplicación.

Una de ellas por ejemplo, es la ampliación del sistema de colores de las cabeceras, para la gestión de los correos, la aplicación de este sistema, funciona igual que el comentado en el punto 4.2.3 con respecto a la utilización de notas para controlar si un mail ha sido enviado o no, solamente que cambiando el hecho de si hay nota, con el control del color de fondo de la celda, si esta se encuentra en rojo, se realiza el envío y si se encuentra en verde no.

Como ya se podía apreciar en la figura tres, las fechas aparecen coloreadas, y a continuación en la tabla cuatro se explica que otros colores se han implementado en las fechas y cuál es su significado.

| Color | Significado |
|-------|---|
| Azul | El alumno ha iniciado las prácticas/las ha finalizado. |
| Verde | El día que se debe enviar el mail ha llegado, y el mail ya ha sido enviado. |
| Rojo | No ha llegado el día que debe enviarse el mail. |

Tabla 4: Colores que se encuentran en las fechas y significado.

Al aplicar este sistema para toda la tabla, conseguimos facilitar al profesor la comprensión del estado de cada alumno con respecto a sus prácticas, como se puede apreciar en la figura cinco, podemos identificar a simple vista el estado de cada alumno, por ejemplo, vemos que los alumnos uno y dos ya han realizado y finalizado sus prácticas, mientras que el alumno tres, lleva realizado un porcentaje entre el 3% y el 33%.

| Fecha Inicio | 3% | 33% | 50% | 66% | 99% | Fecha Final |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 23/03/2015 | 23/03/2015 | 2/04/2015 | 19/04/2015 | 2/05/2015 | 19/06/2015 | 23/06/2015 |
| 2/12/2015 | 3/12/2015 | 16/12/2015 | 11/01/2016 | 30/01/2016 | 4/04/2016 | 15/04/2016 |
| 3/06/2016 | 4/06/2016 | 16/06/2016 | 9/07/2016 | 26/07/2016 | 23/09/2016 | 3/10/2016 |
| 2/03/2016 | 4/03/2016 | 24/03/2016 | 2/05/2016 | 31/05/2016 | 7/09/2016 | 23/09/2016 |
| 28/06/2016 | 29/06/2016 | 14/07/2016 | 12/08/2016 | 3/09/2016 | 16/11/2016 | 28/11/2016 |
| 10/03/2016 | 10/03/2016 | 20/03/2016 | 6/04/2016 | 19/04/2016 | 3/06/2016 | 10/06/2016 |
| 6/04/2016 | 7/04/2016 | 17/04/2016 | 7/05/2016 | 22/05/2016 | 12/07/2016 | 20/07/2016 |
| 11/01/2016 | 12/01/2016 | 24/01/2016 | 16/02/2016 | 5/03/2016 | 11/05/2016 | 13/05/2016 |
| 20/04/2016 | 21/04/2016 | 9/05/2016 | 13/06/2016 | 9/07/2016 | 18/10/2016 | 20/10/2016 |

Figura 5: Estado tras la ejecución de la aplicación.

La aplicación permite además la ejecución automática y diaria, de tal manera que el profesor no tendrá que entrar al documento para que el estado de la tabla vaya cambiado, ni para que los mails sean enviados. No obstante, la aplicación proporciona un menú contextual, véase la figura seis, por el cual el profesor podrá lanzar una ejecución en cualquier momento, de tal manera que la aplicación comprobará la tabla y enviará los mails que

sean necesarios.

En dicho menú contextual, también en la figura seis, se ha añadido una opción que permite al profesor comprobar el estado actual de las plantillas, al hacer clic sobre esta opción el profesor recibirá en su propia dirección de correo un mail por cada plantilla, de tal manera que podrá comprobar que todos los elementos estén como él quiere. Esta opción es muy importante, ya que las plantillas son modificables por parte del profesor y por lo tanto le proporcionamos una forma de corroborar que tras realizar los cambios todo ha quedado como se esperaba.

El menú contextual también nos permite una última opción que pese a ser más simple que las dos anteriores, también tiene un papel importante, esta opción es la de activar o desactivar la ejecución automática, en caso de estar activada, se realizará una comprobación de la tabla de forma diaria a una hora aleatoria entre las 9 y las 10 de la mañana. Esta ejecución aleatoria es debida a que Google no nos garantiza que se pueda ejecutar la aplicación en un minuto exacto, pero si nos garantiza que se pueda realizar dentro de una franja horaria de una hora.



Figura 6: Menú contextual de la aplicación.

5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este apartado se explicarán los resultados obtenidos de la ejecución del proyecto, y su relación con los objetivos que inicialmente se habían planteado, así como un análisis de los problemas encontrados.

Una vez finalizado el proyecto, lo más importante para conocer si ha sido un éxito o no, de forma general, es tener en cuenta si realmente satisface la motivación que llevo a cabo la generación del proyecto, echando la vista atrás, vemos que inicialmente los profesores realizaban todo el proceso a mano, y de forma individual, al finalizar el proyecto, les hemos ofrecido una herramienta que les automatiza gran parte del procedimiento, así como facilitarles unas plantillas estándar para homogenizar el proceso de cara a los alumnos y tutores externos.

Más en detalle podemos analizar individualmente los objetivos que se plantearon al inicio del proyecto, y comprobar si cada uno de ellos ha sido completado, de esta manera nos aseguramos que hemos satisfecho la motivación y además lo hemos hecho por el camino que teníamos planeado. En este caso, han sido completados todos los objetivos que inicialmente se habían planteado con un nivel primordial y crítico, dejando sin completar únicamente los objetivos marcados como secundarios. Por lo tanto, podemos determinar que el estado final del proyecto es satisfactorio respecto a los objetivos, ya que se ha realizado de la forma que queríamos que fuera resulte inicialmente.

6 CONCLUSIONES

A continuación se realizará una recapitulación del trabajo realizado a lo largo del proyecto, así como una explicación de los objetivos que no se han podido completar, y finalmente un análisis de las líneas futuras que podría tomar el proyecto.

Los primeros pasos que se dieron en el proyecto, fue la realización de un análisis para contemplar las diferentes plataformas existentes que se podrían usar para llevar a cabo los objetivos del proyecto. Una vez este análisis fue completado, se inició la fase de diseño e implementación, en la cual ha sido muy importante tener siempre en cuenta que el objetivo es ayudar a los profesores a realizar una tarea, por lo tanto todo debía ser planteado de tal manera que rápidamente y de forma visual, se pudiera diferenciar en qué estado se encuentra cada alumno en cada momento. Para ello, se ha utilizado una idea muy simple, pero efectiva, utilizando el color de fondo de las celdas, lo cual permite dar una idea clara de la situación de cada alumno con tan solo pasar la mirada por encima.

En cuanto a los objetivos que se marcaron inicialmente y no han podido ser completados, el motivo de su no realización ha sido básicamente la falta de tiempo, ya que inicialmente se consideraron únicamente seis objetivos, pero después de realizar el diseño y la implementación de los primeros objetivos, se vio el potencial para realizar otro tipo de acciones que no se habían contemplado inicialmente, por ello se añadieron objetivos al proyecto, y además con un nivel de prioridad mayor a los que ya habían.

Esto deja claro que el proyecto no está ni mucho menos en un punto muerto, sino que aún tiene una gran cantidad de posibles extensiones de cara al futuro. Es por ello que los objetivos no completados son los primeros en la lista de cosas para mejorar, ya que pese a no representar una gran diferencia para facilitar el trabajo al profesor, estos permiten facilitar la respuesta de los alumnos, y por lo tanto, desde el punto de vista de los alumnos, la aplicación muestra un aspecto más moderno y sencillo.

Otras mejoras que se podrían aplicar fuera de los objetivos de este proyecto, sería que se pudiese indicar de alguna manera, que un correo para un alumno o tutor externo específico es especial, y en lugar de enviar el correo usando una plantilla estándar, se enviase un aviso de algún modo al profesor conforme ha llegado la fecha de enviar ese correo especial.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría aprovechar este apartado para darles mi agradecimiento a todas esas personas que me han mostrado su apoyo durante la realización de este proyecto, en especial a mis padres y hermana los cuales siempre creyeron en mí en todo momento.

Así como también agradecer cordialmente a los compañeros que siempre cuidaron de mí en los peores momentos, y me enseñaron que siempre se podía hacer algo más.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] "Apps Scripts" [Online].
Available: <https://developers.google.com/apps-script>
[Accessed: 27-February-2016]
- [2] "Metodología de desarrollo de software" [Online]
Available:
https://es.wikipedia.org/wiki/Metodologia_de_desarrollo_software
[Accessed: 27-February-2016]
- [3] "Limitaciones y cuotas" [Online] Available:
https://developers.google.com/apps-script/guides/services/quotas#current_quotas
[Accessed: 10-April-2016]
- [4] "Guía per la tutoría académica" [Archivo PDF]

APÈNDICE

A1. LIMITACIONES Y CUOTAS

| Feature | Consumer (gmail.com) | Google Apps for Your Domain | Google Apps for Biz/Edu/Gov |
|------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Script runtime | 6 min / execution | 6 min / execution | 6 min / execution |
| Email attachments | 250 / msg | 250 / msg | 250 / msg |
| Email body size | 200kB / msg | 200kB / msg | 400kB / msg |
| Email recipients per message | 50 / msg | 50 / msg | 50 / msg |
| Email total attachments size | 25MB / msg | 25MB / msg | 25MB / msg |
| Properties value size | 9kB / val | 9kB / val | 9kB / val |
| Properties total storage | 500kB / property store | 500kB / property store | 500kB / property store |
| Triggers | 20 / user / script | 20 / user / script | 20 / user / script |
| URL Fetch headers | 100 / call | 100 / call | 100 / call |
| URL Fetch header size | 8kB / call | 8kB / call | 8kB / call |
| URL Fetch POST size | 10MB / call | 10MB / call | 10MB / call |
| URL Fetch URL length | 2kB / call | 2kB / call | 2kB / call |

| Feature | Consumer (gmail.com) | Google Apps for Your Domain | Google Apps for Biz/Edu/Gov |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Calendar events created | 5,000 / day | 10,000 / day | 10,000 / day |
| Contacts created | 1,000 / day | 2,000 / day | 2,000 / day |
| Documents created | 250 / day | 500 / day | 1,500 / day |
| Email recipients per day | 100* / day | 100* / day | 1,500* / day |
| Email read/write (excluding send) | 20,000 / day | 40,000 / day | 50,000 / day |
| Groups read | 2,000 / day | 5,000 / day | 10,000 / day |
| JDBC connection | 10,000 / day | 10,000 / day | 50,000 / day |
| JDBC failed connection | 100 / day | 100 / day | 500 / day |
| Properties read/write | 50,000 / day | 100,000 / day | 500,000 / day |
| SOAP calls | 5,000 / day | 20,000 / day | 20,000 / day |
| Spreadsheets created | 250 / day | 500 / day | 3,200 / day |
| Triggers total runtime | 1 hr / day | 3 hr / day | 6 hr / day |
| URL Fetch calls | 20,000 / day | 50,000 / day | 100,000 / day |
| URL Fetch data received | 100MB / day | 100MB / day | 100MB / day |